

DERWENT-ACC-NO: 2000-554667

DERWENT-WEEK: 200051

COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Dark green glass for windows, motor vehicles  
and transport airplanes, contains iron having  
specific ferrous to ferric ion ratio, soda lime silica  
group glass base component, and has specific dominant  
wavelength

INVENTOR: MACHISHITA H; NAKAYA K

PATENT-ASSIGNEE: CENTRAL GLASS CO LTD[CENG]

PRIORITY-DATA: 1999JP-024500 (February 2, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
<u>JP 2000219534 A</u>	August 8, 2000	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2000219534A	N/A	1999JP-024500
February 2, 1999		

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC	DATE
CIPP	E06B5/00	20060101
CIPS	C03C3/087	20060101
CIPS	C03C4/02	20060101
CIPS	C03C4/08	20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2000219534 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The dark green glass contains soda lime silica group glass as basic component. The composition further includes 0.9-1.8 wt% of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (total iron), 0.008-0.0165 wt% of CoO, 0.01-0.045 wt% of Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.008-0.08 wt% of

NiO,  
0.2-0.9 wt% of TiO<sub>2</sub> and 0.1-0.35 wt% of SO<sub>3</sub> (total sulfur). The  
ratio of  
Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup> is 0.25-0.45. The dominant wavelength measured using D  
light source  
is 490-520 nm.

USE - For windows, motor vehicles and transport airplanes.

ADVANTAGE - The glass has low visualization light transmittance and  
high  
shielding effect for UV rays and sun light.

TITLE-TERMS: DARK GREEN GLASS WINDOW MOTOR VEHICLE TRANSPORT CONTAIN  
IRON

SPECIFIC FERROUS FERRIC ION RATIO SODA LIME SILICA GROUP  
BASE

COMPONENT DOMINANT WAVELENGTH

DERWENT-CLASS: L01 Q48

CPI-CODES: L01-A01A; L01-A03B;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2000-165209

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2000-411094

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-219534  
(P2000-219534A)

(43) 公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F 1	テマート*(参考)
C 0 3 C	4/02	C 0 3 C	2 E 0 3 9
	3/087		4 G 0 6 2
	4/08		
E 0 6 B	5/00	E 0 6 B	B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平11-24500	(71) 出願人	000002200 セントラル硝子株式会社 山口県宇部市大字沖宇部5253番地
(22) 出願日	平成11年2月2日(1999.2.2)	(72) 発明者	町下 汎史 三重県松阪市大町1510 セントラル硝子 株式会社硝子研究所内
		(72) 発明者	中屋 和敏 三重県松阪市大町1510 セントラル硝子 株式会社硝子研究所内
		(74) 代理人	100108671 弁理士 西 義之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 濃緑色ガラス

(57) 【要約】

【課題】 比較的低い可視光透過率を有するとともに、紫外線および日射の遮蔽性能が高く、適度な透視性とプライバシー性を有し、自動車等の車両、輸送機器用窓ガラスおよび建築用窓ガラス等に適する濃い緑色を呈するガラス。

【解決手段】 ソーダ石灰シリカ系ガラス成分を基礎組成とし、wt %でFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>（全鉄）が0.9～1.8、CoOが0.008～0.0165、NiOが0.008～0.08、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が0.01～0.045、TiO<sub>2</sub>が0.2～0.9、Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>（全硫黄）が0.10～0.35であり、鉄イオン比率（Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup>）が0.25～0.45であり、主波長が490～520nmである濃緑色ガラス。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ソーダ石灰シリカ系ガラス成分を基礎組成とし、wt%で $\text{Fe}_2\text{O}_3$ （全鉄）が0.9～1.8、 $\text{CoO}$ が0.008～0.0165、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ が0.01～0.045、 $\text{NiO}$ が0.008～0.08、 $\text{TiO}_2$ が0.2～0.9、 $\text{SO}_3$ （全硫酸）が0.10～0.35であり、鉄イオン比率（ $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ ）が0.25～0.45であり、D光源を用いて測定した主波長が490～520nmであることを特徴とする濃緑色ガラス

【請求項2】板厚5mmにおける紫外線透過率が10%以下、可視光透過率が35%以下、日射透過率が20%以下、D光源を用いて測定した刺激純度が10%以下であることを特徴とする濃緑色ガラス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、比較的低い可視光透過率を有するとともに、紫外線および日射の遮蔽性能が高く、適度な透視性とプライバシー性を有し、自動車等の車両、輸送機器用窓ガラスおよび建築用窓ガラス等に適する濃い緑色を呈するガラスに関する。

## 【0002】

【従来技術とその解決すべき課題】可視光透過率が35%以下の比較的低い透過率で緑色等の色調を呈するガラスとしては、着色成分として $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CoO}$ 等とともにSeを採用する公知例があるが、Seは毒物であり、取扱が難しく、また溶融時に揮発し易く色調の調整が困難であるため、Seの採用は避けるべきである。

【0003】特開平10-139475号、特開平10-182183号公報は、必須の着色成分として $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CoO}$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{TiO}_2$ を含む紫外線赤外線吸収ガラスが開示されているが、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ が比較的少なく日射透過率が不充分であったり、あるいは主波長が短波長寄りで色調が青みがかったりする。

【0004】本発明は、可視光透過率とともに日射透過率を抑え、また刺激純度を抑えることにより、色度を表示するいわゆる色度図上の無彩色に近い（中性色の）濃緑色ガラスを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、ソーダ石灰シリカ系ガラス成分を基礎組成とし、wt%で $\text{Fe}_2\text{O}_3$ （全鉄）が0.9～1.8、 $\text{CoO}$ が0.008～0.0165、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ が0.01～0.045、 $\text{NiO}$ が0.008～0.08、 $\text{TiO}_2$ が0.2～0.9、 $\text{SO}_3$ （全硫酸）が0.10～0.35であり、鉄イオン比率（ $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ ）が0.25～0.45であり、D光源を用いて測定した主波長が490～520nmである濃緑色ガラスである。

【0006】また、板厚5mmにおける紫外線透過率が10%以下、可視光透過率が35%以下、日射透過率が20%以下、D光源を用いて測定した刺激純度が10%以下である濃緑色ガラスである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明におけるソーダ石灰シリカ

系ガラスは、 $\text{SiO}_2$  68～73wt%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  0～3wt%、 $\text{MgO}$  0～5wt%、 $\text{CaO}$  5～12wt%、 $\text{Na}_2\text{O}$  10～15wt%、 $\text{K}_2\text{O}$  0～3wt%程度と、いわゆる通常のソーダ石灰シリカ系ガラス並の範囲とするもので、ガラスの溶融性、成形性、量産性、ガラス製品の耐水、耐候性等を総合して優れるものである。

【0008】本発明においてはガラス中に、各着色成分を以下の範囲で均衡して含有させることにより、所望の光学特性を得るものである。

10 【0009】 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ （全鉄）は0.9～1.8wt%の範囲とするもので、 $\text{Fe}^{3+}$ および $\text{Fe}^{2+}$ による紫外線、可視光線、日射の透過率を下げ、緑色系着色を与える主要成分となる。0.9wt%未満では前記作用を発揮し得ず、1.8wt%を越えると可視光透過率が低下し過ぎ、透視性を喪失する。好ましくは0.9～1.5wt%の範囲とする。また、鉄イオン比率（ $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ ）は0.25～0.45とするもので、0.25未満では緑色が帯黄色となり、0.45を越えると青色系色調が強くなり、所望の色調を得難い。

20 【0010】 $\text{CoO}$ は波長550～650nmの光を吸収し、単味ではガラスを青色系に着色させるが、前記 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ とともに、ガラス中0.008～0.0165wt%の範囲で共存させることにより、550～650nmの透過率を下げ、中性色の緑色とする作用がある。0.008未満ではその作用が小さく、0.0165wt%を越えると帯青色となる。

30 【0011】 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ は、波長450nm付近、および650nm付近の光を吸収するもので、前記 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CoO}$ と共存させることにより、緑色を更に安定にするもので、ガラス中0.01～0.045wt%の範囲で含有させる。0.01wt%未満、および0.045wt%を越えるとその作用が小さく、所望の緑色色調を得難い。より好ましい範囲は0.010～0.040wt%である。

【0012】 $\text{NiO}$ は、波長450nmをピークに400～650nmの光を吸収し、それ単味ではガラスを黄～褐色に呈色させるもので、前記 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CoO}$ 等と共存させ、0.008～0.08wt%の範囲で含有させることにより、400～650nmの透過率を下げ、より中性色の緑色とする作用がある。0.008wt%未満ではその作用が小さく、0.08wt%を越えると褐色系色調が強くなる。より好ましい範囲は0.010～0.060wt%である。

40 【0013】 $\text{TiO}_2$ は、波長400nm付近から短波長側の光を吸収し、紫外線透過率を低減する作用があり、0.2～0.9wt%の範囲とするもので、0.2wt%未満ではその作用が小さく、0.9wt%を越えると紫外域から可視域にわたり光吸収が及び、緑色から帯黄色に色調が変化する。より好ましい範囲は0.2～0.7wt%である。

【0014】消澄剤として硫酸塩、例えば $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{CaSO}_4$ のかたちで導入する硫酸分（ $\text{SO}_4$ ）は、酸化剤としての作用も重要で、鉄イオン比率（ $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ ）を前記適度な範囲、すなわち0.25～0.45とするうえで必須とするものであり、ガラス中0.10～0.35wt%の範囲で含有させるも

のであるが、0.10wt%未満では前記清澄作用を発揮し難く、0.35wt%を越えるとFe<sup>2+</sup>が過多となり、所望の光学特性を得難い。

【0015】主波長は490～520nmとすることにより、視覚的に好ましい緑色を得ることができる。490nmより短波長では青色味をおび、520nmより長波長では黄色味をおびて好ましい色調とはならない。

【0016】標準の板厚5mmにおける紫外線透過率は10%以下とすることにより、人体に与える影響を極力防止し、色材の退色も極力抑制できる。

【0017】また、板厚5mmにおける可視光透過率は35%以下とするもので、例えば濃グレー色のプライバシーガラスにおいて35%以下とすることにより良好なプライバシー性を得ることができることが知られているが、緑色ガラスにおいても同様なプライバシー性を得ることができる、35%を越えるとプライバシー性において不充分となる。

【0018】更に、板厚5mmにおける日射透過率は20%以下とすることにより、熱線を良好に遮断でき、例えば夏季における冷房負荷を効果的に低減できる。

【0019】D光源を用いて測定した刺激純度は10%以下とする。すなわちガラスを通して見た物体の色(光)は、ガラスの刺激純度が低いほど物体の本来の色に近い色として観察され、例えばガラス越しに景色を自然色で見るためには刺激純度は低い程良いが、10%以下とすれば自然色に近い状態で見る事ができる。

【0020】なお、前記可視光透過率と日射透過率はJIS R3106、紫外線透過率はISO/DIS-9050により測定し、また主波長と刺激純度はJIS Z8722に基づきD光源により測定し、JIS Z8701に則り表示するものである。

【0021】本発明によれば、板厚1mm 前後の薄板ガラスから10mmを越える厚板ガラスにおいて、平板または曲げ板として、生板から、半強化したもの、強化したもの等も容易に製造でき、単板ガラス、積層ガラスあるいは複層ガラス等として、建築用窓材、自動車、輸送機器用窓材として好適に用いることができる。

【0022】

【実施例】以下本発明の実施例について比較例と対比して説明する。

【0023】基礎成分組成としてSiO<sub>2</sub> 72wt%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> \* 40

{表1}

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
着色成分組成					
全Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.10	1.10	1.10	1.10	1.30
Fe <sup>2+</sup> /Fe <sup>3+</sup>	0.38	0.38	0.37	0.38	0.37
Co	0.011	0.011	0.011	0.0095	0.01
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.040	0.030	0.030	0.015	0.015

\* 2wt%、MgO 4wt%、CaO 8wt%、Na<sub>2</sub>O 13wt%、K<sub>2</sub>O 1wt%、計100wt%を目標とし、原料として珪砂、長石、ソーダ灰、ドロマイト、石灰石を採用し混合調整した。これに各着色成分、色調調整成分として所望量のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (FeO)、CoO、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、NiO、TiO<sub>2</sub>、SiO<sub>2</sub>を含有させるべく、ベンガラ、酸化コバルト、酸化クロム、酸化ニッケル、酸化チタン、芒硝、カーボンを添加混合した。なお芒硝はNa<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>として酸化物ガラス100wt%に対し1wt%以下の範囲で導入し、カーボンは芒硝の分解を助けるために併存するもので、芒硝1重量部に対して0.1重量部以下の割合で添加した。

【0024】原料を所望割合に調合し、該調合原料をルツボに入れ、実窓(例えば投入口近傍横側壁部)温度と同等にある約1450℃前後に保持した電気炉中で約3～4時間程度溶融しガラス化し、さらに均質化および清澄のため、1420～1430℃で約1.5～2時間程度保持した後、型に流し出しガラスブロックとし、板状に切り出して研削研磨し、各測定試料とした。

【0025】これら試料について、着色・色調調整成分組成の含有量(重量%)については重量法で分析し、光学特性(5mm厚みにおける)としての可視光透過率(%)、紫外線透過率(%)、日射透過率(%)、および主波長(nm: 於D<sub>65</sub>光源)、刺激純度(%: 於D<sub>65</sub>光源)を求めた。それらは規格に則りH4000型分光光度計(日立製作所(株)製)により測定し算定されるものである。

【0026】それらの結果を、表1～表4に示す。

【0027】表1～4に示すとおり、本実施例においては、可視光透過率、紫外線透過率、日射透過率、主波長、刺激純度等の光学特性において所期の範囲内にあり、比較的低い可視光透過率を有し、紫外線および日射の遮蔽性能が高く、適度な透視性とプライバシー性を有し、自動車等の車両、輸送機器用窓ガラスおよび建築用窓ガラス等に適する濃い緑色のガラスを得ることができる。

【0028】他方、比較例においては、本発明における着色・色調調整成分範囲とは外れ、所期の光学特性を得ることはできない。

【0029】

(4)

特開2000-219534

5

NiO	0.050	0.050	0.055	0.040	0.030
TiO <sub>2</sub>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.30
全SO <sub>2</sub>	0.20	0.21	0.21	0.20	0.20
光学特性					
紫外線透過率	9.6	9.7	9.7	9.8	8.0
可視光透過率	25.2	26.4	26.6	31.8	30.8
日射透過率	15.3	16.0	16.7	19.1	16.4
主波長	515	510	507	500	496
刺激純度	7.5	7.2	6.9	7.4	9.8
色調	濃綠色	濃綠色	濃綠色	濃綠色	濃綠色

【0030】

〔表2〕

	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
着色成分組成					
全Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.20	1.20	1.15	1.30	1.30
Fe <sup>2+</sup> /Fe <sup>3+</sup>	0.38	0.33	0.31	0.29	0.27
CoO	0.01	0.01	0.0105	0.011	0.0115
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.015	0.015	0.010	0.010	0.010
NiO	0.035	0.035	0.040	0.040	0.040
TiO <sub>2</sub>	0.25	0.25	0.30	0.40	0.40
全SO <sub>2</sub>	0.21	0.24	0.26	0.29	0.33
光学特性					
紫外線透過率	8.5	8.5	8.7	6.1	6.0
可視光透過率	31.1	31.8	30.8	29.0	28.6
日射透過率	17.9	19.6	19.7	18.8	19.0
主波長	497	498	500	503	502
刺激純度	9.1	8.2	7.0	6.6	7.0
色調	濃綠色	濃綠色	濃綠色	濃綠色	濃綠色

【0031】

〔表3〕

	実施例 11	実施例 12	実施例 13
着色成分組成			
全Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.10	1.00	1.30
Fe <sup>2+</sup> /Fe <sup>3+</sup>	0.28	0.28	0.29
CoO	0.0125	0.0135	0.0115
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.010	0.015	0.010
NiO	0.045	0.050	0.035
TiO <sub>2</sub>	0.50	0.50	0.40
全SO <sub>2</sub>	0.30	0.30	0.29
光学特性			
紫外線透過率	9.2	9.9	6.3
可視光透過率	28.2	27.3	29.7
日射透過率	19.9	19.9	19.2
主波長	498	502	501

7			
刺激純度	7.7	6.2	7.3
色調	濃緑色	濃緑色	濃緑色

【0032】

〔表4〕

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
着色成分組成				
全Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.00	1.20	1.20	1.30
Fe <sup>2+</sup> /Fe <sup>3+</sup>	0.37	0.38	0.38	0.30
CoO	0.011	0.0095	0.012	0.015
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.06	0.05	0.015	0.015
NiO	0.05	—	0.005	0.004
TiO <sub>2</sub>	—	0.60	0.80	1.10
全SO <sub>3</sub>	0.21	0.21	0.20	0.28
光学特性				
紫外線透過率	13.3	5.9	5.6	3.2
可視光透過率	25.4	36.9	36.3	32.1
日射透過率	17.1	18.9	19.5	19.5
主波長	532	504	492	492
刺激純度	10.4	10.0	14.6	14.8
色調	濃緑色	濃緑色	濃緑色	濃緑色

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、比較的低い可視光透過率を有し、紫外線および日射の遮蔽性能が高く、適度な\*

\*透視性とプライバシー性を有し、自動車等の車両、輸送機器用窓ガラスおよび建築用窓ガラス等に適する濃い緑色のガラスを得ることができる。

フロントページの続き

ドターム(参考) 2E039 AB03 AB08

4G062 AA01 BB03 DA07 DB02 DC01  
 DD01 DE01 DF01 EA01 EB04  
 EC02 ED03 EE03 EF01 EG01  
 FA01 FB02 FC01 FD01 FE01  
 FF01 FG01 FH01 FI01 FK01  
 FL01 GA01 GB02 GC01 GD01  
 GE01 HH01 HH03 HH05 HH07  
 HH08 HH09 HH12 HH13 HH15  
 HH17 JJ01 JJ03 JJ05 JJ07  
 JJ10 KK01 KK03 KK05 KK07  
 KK10 MM01 NN07 NN10 NN16